



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108538253 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810369266.1

(22)申请日 2018.04.23

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 王珊 温亦谦

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂 鞠骁

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

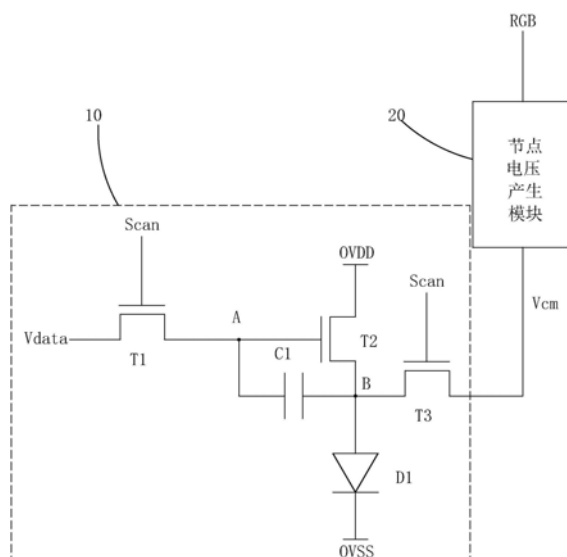
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

AMOLED显示器的像素驱动系统及驱动方法

(57)摘要

本发明提供一种AMOLED显示器的像素驱动系统及驱动方法。本发明的AMOLED显示器的像素驱动系统包括子像素驱动电路及与子像素驱动电路电性连接的节点电压产生模块,所述节点电压产生模块接入红绿蓝显示数据并电性连接子像素驱动电路中驱动薄膜晶体管的源极,能够对红绿蓝显示数据进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并根据该APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压并输出至驱动薄膜晶体管的源极,利用APL值调整驱动薄膜晶体管的栅源极电压差,进而调整有机发光二极管在发光时流经其的驱动电流的大小,从而调整AMOLED显示器整体的显示亮度。



1. 一种AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,包括子像素驱动电路(10)、与子像素驱动电路(10)电性连接的节点电压产生模块(20);

所述子像素驱动电路(10)包括第一TFT(T1)、第二TFT(T2)、第三TFT(T3)、电容(C1)及有机发光二极管(D1);所述第一TFT(T1)的栅极接入扫描信号(Scan),源极接入数据信号电压(Vdata),漏极电性连接第一节点(A);所述第二TFT(T2)的栅极电性连接第一节点(A),漏极接入电源正电压(OVDD),源极电性连接第二节点(B);所述第三TFT(T3)的栅极接入扫描信号(Scan),源极电性连接节点电压产生模块(20),漏极电性连接第二节点(B);电容(C1)的两端分别连接第一节点(A)及第二节点(B);有机发光二极管(D1)的阳极电性连接第二节点(B),阴极接入电源负电压(OVSS);

所述第一TFT(T1)为N型TFT及P型TFT中的一种,所述第三TFT(T3)为N型TFT及P型TFT中与第一TFT(T1)相同的一种;

所述节点电压产生模块(20)接入红绿蓝显示数据(RGB),用于对红绿蓝显示数据(RGB)进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压(Vcm)并输出至第二节点(B)。

2. 如权利要求1所述的AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,所述节点电压计算公式为:

$$V_{cm} = \begin{cases} V_{min} & \cdot APL < APL_L \\ \frac{V_{max} \times (APL - APL_L)}{(APL_H - APL_L)} & \cdot APL_L \leq APL \leq APL_H \\ V_{max} & \cdot APL > APL_H \end{cases}$$

其中,Vcm为节点电压,Vmin为一预设的第一电压,Vmax为一预设的第二电压,APL为所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,APL_L为一预设的第一APL阈值,APL_H为一预设的第二APL阈值,所述第一电压小于第二电压,所述第一APL阈值小于第二APL阈值。

3. 如权利要求2所述的AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,所述第一电压为0V。

4. 如权利要求2所述的AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,所述第二电压与电源负电压(OVSS)的差值小于有机发光二极管(D1)的阈值电压。

5. 如权利要求2所述的AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,所述节点电压产生模块(20)包括依次电性连接的亮度特征值获取单元(21)、解伽马单元(22)、APL获取单元(23)及节点电压获取单元(24);

所述亮度特征值获取单元(21)接入红绿蓝显示数据(RGB),用于根据红绿蓝显示数据(RGB)及预设的亮度特征值计算公式,计算所述AMOLED显示器在当前帧各个像素的原始亮度特征值并传输至解伽马单元(22);

所述解伽马单元(22)用于根据AMOLED显示器在当前帧各个像素的原始亮度特征值及预设的解伽马公式,计算AMOLED显示器在当前帧各个像素的解伽马后的亮度特征值并传输至APL获取单元(23);

所述APL获取单元(23)用于根据AMOLED显示器在当前帧各个像素的解伽马后的亮度特

征值及预设的平均图像电平计算公式,计算所述AMOLED显示器在当前帧的APL值并传输至节点电压获取单元(24);

所述节点电压获取单元(24)用于根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式计算节点电压(Vcm)并传输至第三TFT(T3)的源极。

6.如权利要求5所述的AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,所述亮度特征值计算公式为: $Y=0.299R+0.589G+0.114B$;

其中,Y为像素的原始亮度特征值,R为红绿蓝显示数据(RGB)中该像素的红色子像素显示的灰阶值,G为红绿蓝显示数据(RGB)中该像素的绿色子像素显示的灰阶值,B为红绿蓝显示数据(RGB)中该像素的蓝色子像素显示的灰阶值。

7.如权利要求6所述的AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,所述解伽马公式为: $Y'=(Y/255)^{2.2} \times 255$;

其中,Y'为像素的解伽马后的亮度特征值。

8.如权利要求7所述的AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,所述平均图像电平计算公式为: $APL=AverageY'/255 \times 100$;

其中,AverageY'为AMOLED显示器在当前帧各个像素的解伽马后的亮度特征值的平均值。

9.如权利要求1所述的AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,所述第一TFT(T1)及第三TFT(T3)均为N型TFT。

10.一种AMOLED显示器的驱动方法,应用于如权利要求1-9任一项所述的AMOLED显示器的像素驱动系统,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、进入数据信号电压存储阶段(1);

扫描信号(Scan)控制第一TFT(T1)及第三TFT(T3)导通,数据信号电压(Vdata)写入第一节点(A),所述节点电压产生模块(20)对红绿蓝显示数据(RGB)进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压(Vcm)并输出至第二节点(B);

步骤S2、进入发光显示阶段(2);

扫描信号(Scan)控制第一TFT(T1)及第三TFT(T3)截止,由于电容(C1)的耦合作用,第一节点(A)与第二节点(B)之间的电压差值保持不变,电源正电压(OVDD)对第二节点(B)进行充电,有机发光二极管(D1)发光。

AMOLED显示器的像素驱动系统及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种AMOLED显示器的像素驱动系统及驱动方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,OLED)显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示装置按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED, PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED, AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] AMOLED是电流驱动器件,当有电流流经有机发光二极管时,有机发光二极管发光,且发光亮度由流经有机发光二极管自身的电流决定。大部分已有的集成电路(Integrated Circuit, IC)都只传输电压信号,故AMOLED的像素驱动电路需要完成将电压信号转变为电流信号的任务。传统的AMOLED像素驱动电路通常为2T1C,即两个薄膜晶体管加一个电容的结构,将电压变换为电流。

[0005] 如图1所示,传统的用于AMOLED的2T1C像素驱动电路包括:第一薄膜晶体管T10、第二薄膜晶体管T20、电容C10及有机发光二极管D10,所述第一薄膜晶体管T10为开关薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管T20为驱动薄膜晶体管,所述电容C10为存储电容。具体地,第一薄膜晶体管T10的栅极接入扫描信号Gate,源极接入数据信号Data,漏极与第二薄膜晶体管T20的栅极、及电容C10的一端电性连接。所述第二薄膜晶体管T20的源极接入电源正电压OVDD,漏极电性连接有机发光二极管D10的阳极。有机发光二极管D10的阴极接入电源负电压OVSS。电容C10的一端电性连接第一薄膜晶体管T10的漏极,另一端电性连接第二薄膜晶体管T20的源极。显示时,扫描信号Gate控制第一薄膜晶体管T10导通,数据信号Data经过第一薄膜晶体管T10进入到第二薄膜晶体管T20的栅极及电容C10,然后第一薄膜晶体管T10截止,由于电容C10的存储作用,第二薄膜晶体管T20的栅极电压仍可继续保持数据信号电压,使得第二薄膜晶体管T20处于导通状态,驱动电流通过第二薄膜晶体管T20进入有机发光二极管D10,驱动有机发光二极管D10发光。

[0006] 图1所示的像素驱动电路在工作时,有机发光二极管D10长时间处于直流偏置状态,其内部的离子极化形成内建电场,导致有机发光二极管D10的阈值电压不断增大,使其发光亮度逐渐降低,同时长时间的发光也会缩短有机发光二极管D10的寿命,并且也会出现不同的子像素内的有机发光二极管的衰老程度不同而带来的画面显示不均的问题,影响显示效果。

[0007] 现有技术中,常通过对OLED显示器的平均图像电平(APL)进行侦测及调节来调整

画面亮度以提升其显示效果,常见的调节APL的方法有调整输入的数据信号的灰阶亮度,调整电源正电压或电源负电压等方式。然而通过调整数据信号来调整APL进而调整画面亮度的算法较为复杂,调整电源正电压或电源负电压来调整APL进而调整画面亮度所占用的硬件资源较多。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种AMOLED显示器的像素驱动系统,能够对流经有机发光二极管的驱动电流进行调整,从而调整显示画面整体的亮度。

[0009] 本发明的另一目的在于提供一种AMOLED显示器的驱动方法,能够对流经有机发光二极管的驱动电流进行调整,从而调整显示画面整体的亮度。

[0010] 为实现上述目的,本发明首先提供一种AMOLED显示器的像素驱动系统,包括子像素驱动电路、与子像素驱动电路电性连接的节点电压产生模块;

[0011] 所述子像素驱动电路包括第一TFT、第二TFT、第三TFT、电容及有机发光二极管;所述第一TFT的栅极接入扫描信号,源极接入数据信号电压,漏极电性连接第一节点;所述第二TFT的栅极电性连接第一节点,漏极接入电源正电压,源极电性连接第二节点;所述第三TFT的栅极接入扫描信号,源极电性连接节点电压产生模块,漏极电性连接第二节点;电容的两端分别连接第一节点及第二节点;有机发光二极管的阳极电性连接第二节点,阴极接入电源负电压;

[0012] 所述第一TFT为N型TFT及P型TFT中的一种,所述第三TFT为N型TFT及P型TFT中与第一TFT相同的一种;

[0013] 所述节点电压产生模块接入红绿蓝显示数据,用于对红绿蓝显示数据进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压并输出至第二节点。

[0014] 所述节点电压计算公式为:

$$[0015] \quad V_{cm} = \begin{cases} V_{min} & , \quad APL < APL_L \\ \frac{V_{max} \times (APL - APL_L)}{(APL_H - APL_L)} & , \quad APL_L \leq APL \leq APL_H \\ V_{max} & , \quad APL > APL_H \end{cases}$$

[0016] 其中, V_{cm} 为节点电压, V_{min} 为一预设的第一电压, V_{max} 为一预设的第二电压,APL为所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,APL_L为一预设的第一APL阈值,APL_H为一预设的第二APL阈值,所述第一电压小于第二电压,所述第一APL阈值小于第二APL阈值。

[0017] 所述第一电压为0V。

[0018] 所述第二电压与电源负电压的差值小于有机发光二极管的阈值电压。

[0019] 所述节点电压产生模块包括依次电性连接的亮度特征值获取单元、解伽马单元、APL获取单元及节点电压获取单元;

[0020] 所述亮度特征值获取单元接入红绿蓝显示数据,用于根据红绿蓝显示数据及预设的亮度特征值计算公式,计算所述AMOLED显示器在当前帧各个像素的原始亮度特征值并传输至解伽马单元;

[0021] 所述解伽马单元用于根据AMOLED显示器在当前帧各个像素的原始亮度特征值及预设的解伽马公式,计算AMOLED显示器在当前帧各个像素的解伽马后的亮度特征值并传输至APL获取单元;

[0022] 所述APL获取单元用于根据AMOLED显示器在当前帧各个像素的解伽马后的亮度特征值及预设的平均图像电平计算公式,计算所述AMOLED显示器在当前帧的APL值并传输至节点电压获取单元;

[0023] 所述节点电压获取单元用于根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式计算节点电压并传输至第三TFT的源极。

[0024] 所述亮度特征值计算公式为: $Y=0.299R+0.589G+0.114B$;

[0025] 其中,Y为像素的原始亮度特征值,R为红绿蓝显示数据中该像素的红色子像素显示的灰阶值,G为红绿蓝显示数据中该像素的绿色子像素显示的灰阶值,B为红绿蓝显示数据中该像素的蓝色子像素显示的灰阶值。

[0026] 所述解伽马公式为: $Y'=(Y/255)^{2.2} \times 255$;

[0027] 其中,Y'为像素的解伽马后的亮度特征值。

[0028] 所述平均图像电平计算公式为: $APL=AverageY'/255 \times 100$;

[0029] 其中,AverageY'为AMOLED显示器在当前帧各个像素的解伽马后的亮度特征值的平均值。

[0030] 所述第一TFT及第三TFT均为N型TFT。

[0031] 本发明还提供一种AMOLED显示器的驱动方法,应用于上述AMOLED显示器的像素驱动系统,包括如下步骤:

[0032] 步骤S1、进入数据信号电压存储阶段;

[0033] 扫描信号控制第一TFT及第三TFT导通,数据信号电压写入第一节点,所述节点电压产生模块对红绿蓝显示数据进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压并输出至第二节点;

[0034] 步骤S2、进入发光显示阶段;

[0035] 扫描信号控制第一TFT及第三TFT截止,由于电容的耦合作用,第一节点与第二节点之间的电压差值保持不变,电源正电压对第二节点进行充电,有机发光二极管发光。

[0036] 本发明的有益效果:本发明提供的一种AMOLED显示器的像素驱动系统包括子像素驱动电路及与子像素驱动电路电性连接的节点电压产生模块,所述节点电压产生模块接入红绿蓝显示数据并电性连接子像素驱动电路中驱动薄膜晶体管的源极,能够对红绿蓝显示数据进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并根据该APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压并输出至驱动薄膜晶体管的源极,利用APL值调整驱动薄膜晶体管的栅源极电压差,进而调整有机发光二极管在发光时流经其的驱动电流的大小,从而调整AMOLED显示器整体的显示亮度。本发明提供的一种AMOLED显示器的驱动方法能够对流经有机发光二极管的驱动电流进行调整,从而调整显示画面整体的亮度。

附图说明

[0037] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细

说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0038] 附图中,

[0039] 图1为传统的用于AMOLED的2T1C像素驱动电路;

[0040] 图2为本发明的AMOLED显示器的像素驱动系统的结构示意图;

[0041] 图3为本发明的AMOLED显示器的像素驱动系统的节点电压产生模块的结构示意图;

[0042] 图4为本发明的AMOLED显示器的像素驱动系统的工作时序图;

[0043] 图5为本发明的AMOLED显示器的驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0044] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0045] 请参阅2至图4,本发明提供一种AMOLED显示器的像素驱动系统,包括子像素驱动电路10、与子像素驱动电路10电性连接的节点电压产生模块20。

[0046] 所述子像素驱动电路10包括第一TFT T1、第二TFT T2、第三TFT T3、电容C1及有机发光二极管D1。所述第一TFT T1的栅极接入扫描信号Scan,源极接入数据信号电压Vdata,漏极电性连接第一节点A。所述第二TFT T2的栅极电性连接第一节点A,漏极接入电源正电压OVDD,源极电性连接第二节点B。所述第三TFT T3的栅极接入扫描信号Scan,源极电性连接节点电压产生模块20,漏极电性连接第二节点B。电容C1的两端分别连接第一节点A及第二节点B。有机发光二极管D1的阳极电性连接第二节点B,阴极接入电源负电压OVSS。所述第一TFT T1为N型TFT及P型TFT中的一种,所述第三TFT T3为N型TFT及P型TFT中与第一TFT T1相同的一种。

[0047] 所述节点电压产生模块20接入红绿蓝显示数据RGB,用于对红绿蓝显示数据RGB进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压Vcm并输出至第二节点B。

[0048] 具体地,所述节点电压计算公式为:

$$[0049] \quad V_{cm} = \begin{cases} V_{min} & , APL < APL_L \\ \frac{V_{max} \times (APL - APL_L)}{(APL_H - APL_L)} & , APL_L \leq APL \leq APL_H \\ V_{max} & , APL > APL_H \end{cases}$$

[0050] 其中,Vcm为节点电压,Vmin为一预设的第一电压,Vmax为一预设的第二电压,APL为所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,APL_L为一预设的第一APL阈值,APL_H为一预设的第二APL阈值,所述第一电压小于第二电压,所述第一APL阈值小于第二APL阈值。

[0051] 具体地,请参阅图3,所述节点电压产生模块20包括依次电性连接的亮度特征值获取单元21、解伽马单元22、APL获取单元23及节点电压获取单元24。所述亮度特征值获取单元21接入红绿蓝显示数据RGB,用于根据红绿蓝显示数据RGB及预设的亮度特征值计算公式,计算所述AMOLED显示器在当前帧各个像素的原始亮度特征值并传输至解伽马单元22。所述解伽马单元22用于根据AMOLED显示器在当前帧各个像素的原始亮度特征值及预设的

解伽马公式,计算AMOLED显示器在当前帧各个像素的解伽马后的亮度特征值并传输至APL获取单元23。所述APL获取单元23用于根据AMOLED显示器在当前帧各个像素的解伽马后的亮度特征值及预设的平均图像电平计算公式,计算所述AMOLED显示器在当前帧的APL值并传输至节点电压获取单元24。所述节点电压获取单元24用于根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式计算节点电压 V_{cm} 并传输至第三TFT T3的源极。

[0052] 进一步地,所述亮度特征值计算公式为: $Y=0.299R+0.589G+0.114B$;

[0053] 其中, Y 为像素的原始亮度特征值, R 为红绿蓝显示数据RGB中该像素的红色子像素显示的灰阶值, G 为红绿蓝显示数据RGB中该像素的绿色子像素显示的灰阶值, B 为红绿蓝显示数据RGB中该像素的蓝色子像素显示的灰阶值。

[0054] 所述解伽马公式为: $Y'=(Y/255)^{2.2} \times 255$;

[0055] 其中, Y' 为像素的解伽马后的亮度特征值。

[0056] 所述平均图像电平计算公式为: $APL=AverageY'/255 \times 100$;

[0057] 其中, $AverageY'$ 为AMOLED显示器在当前帧各个像素的解伽马后的亮度特征值的平均值。

[0058] 具体地,在图2所示的实施例中,所述第一TFT T1及第三TFT T3均为N型TFT。

[0059] 优选地,所述第一电压为0V。

[0060] 优选地,所述第二电压与电源负电压0VSS的差值小于有机发光二极管D1的阈值电压。

[0061] 结合图2至图4所示的实施例,本发明AMOLED显示器的像素驱动系统的工作过程如下:

[0062] 首先,进入数据信号电压存储阶段1。扫描信号Scan为高电位,控制第一TFT T1及第三TFT T3导通,数据信号电压Vdata写入第一节点A,与此同时,所述节点电压产生模块20利用其内部的亮度特征值获取单元21、解伽马单元22、APL获取单元23对红绿蓝显示数据RGB进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并利用其内部的节点电压获取单元24根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压 V_{cm} 并输出至第二节点B,此时第一节点A也即电容C1一端的电压值 V_a 为Vdata,第二节点B也即电容C1的另一端的电压值 V_b 为 V_{cm} ,第二TFT T2的栅源极电压差为 $V_{data}-V_{cm}$ 。

[0063] 之后,进入发光显示阶段2。扫描信号Scan为低电位,控制第一TFT T1及第三TFT T3截止,由于电容C1的耦合作用,第一节点A与第二节点B之间的电压差值保持不变,仍为 $V_{data}-V_{cm}$,电源正电压0VDD对第二节点B进行充电,使第二节点B的电压 V_b 及第一节点A的电压 V_a 不断增加,当第二节点B的电压 V_b 提升至其与电源负电压0VSS的差值大于有机发光二极管D1的阈值电压后,有机发光二极管D1发光。根据现有技术中流经有机发光二极管的电流的公式:

[0064] $I=K(V_{gs}-V_{th})^2$;

[0065] 其中, I 为流经有机发光二极管D1的电流, K 为驱动薄膜晶体管也即第二TFT T2的结构参数, V_{gs} 为驱动薄膜晶体管也即第二TFT T2的栅源极电压差, V_{th} 为第二TFT T2的阈值电压,由于电容C1的存储作用,在发光显示阶段2第二TFT T2的栅源极电压差始终为 $V_{data}-V_{cm}$,因此此时流经有机发光二极管D1的电流 $I=K(V_{gs}-V_{th})^2=K(V_{data}-V_{cm}-V_{th})^2$ 。

[0066] 需要说明的是,本发明中利用节点电压产生模块20获取AMOLED显示器在当前帧的

APL值,并将AMOLED显示器在当前帧的APL值代入根据预设的节点电压计算公式中,计算得到对应的节点电压 V_{cm} 并输入第二节点B,可以通过APL值的变化相应控制节点电压 V_{cm} 变化,从而控制驱动薄膜晶体管也即第二TFT T2的栅源极电压差的值,进而控制流经第二TFT T2与有机发光二极管D1的电流值,达到控制AMOLED显示器显示亮度的目的。具体地,在APL值大于预设的第二APL阈值时,表示此时AMOLED显示器当前帧的APL值过大,需要最大幅度的调整AMOLED显示器的画面亮度,因而此时节点电压产生模块20产生电压值较大的第二电压作为节点电压 V_{cm} 输出至子像素驱动电路10的第二节点B,使得存储至电容C1内的第二TFT T2的栅源极电压差较小,从而在发光显示阶段2中,流经有机发光二极管的电流值变小,使得AMOLED显示器的显示亮度变低;在APL值小于预设的第一APL阈值时,表示此时AMOLED显示器当前帧的APL值很小,无需调整AMOLED显示器的画面亮度,因而此时节点电压产生模块20产生电压值较小甚至为0的第一电压作为节点电压 V_{cm} 输出至子像素驱动电路10的第二节点B,使得存储至电容C1内的第二TFT T2的栅源极电压差接近数据信号电压 V_{data} ,从而在发光显示阶段2中,流经有机发光二极管的电流值能够最大限度的接近数据信号电压 V_{data} 所对应的驱动电流值;在APL值大于等于预设的第一APL阈值小于等于预设的第二APL阈值时,表示此时需要一定程度的调整AMOLED显示器的画面亮度,因而此时节点电压产生模块20产生电压值处于第一电压及第二电压之间且与APL值呈正相关的节点电压 V_{cm} 输出至子像素驱动电路10的第二节点B,使得APL值越大,存储至电容C1内的第二TFT T2的栅源极电压差越小,在发光显示阶段2中流经有机发光二极管的电流值越小,有机发光二极管D1的亮度越低。通过上述方式,能够有效的依据AMOLED显示器在当前帧的APL值调整AMOLED显示器的整体显示亮度,提升AMOLED显示器的显示质量,同时相比于现有技术,无需进行复杂的算法也无需占用较多的硬件资源即可调整画面亮度,有效地提升了产品的品质。

[0067] 请参阅图5,并结合图2至图4,基于同一发明构思,本发明还提供一种AMOLED显示器的驱动方法,应用于上述AMOLED显示器的像素驱动系统,包括如下步骤:

[0068] 步骤S1、进入数据信号电压存储阶段1。

[0069] 扫描信号Scan控制第一TFT T1及第三TFT T3导通,数据信号电压 V_{data} 写入第一节点A,所述节点电压产生模块20对红绿蓝显示数据RGB进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并根据所述AMOLED显示器在当前帧的及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压 V_{cm} 并输出至第二节点B。

[0070] 具体地,所述步骤S1中,所述节点电压产生模块20利用其内部的亮度特征值获取单元21、解伽马单元22、APL获取单元23对红绿蓝显示数据RGB进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并利用其内部的节点电压获取单元24根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压 V_{cm} 并输出至第二节点B,此时第一节点A也即电容C1一端的电压值 V_a 为 V_{data} ,第二节点B也即电容C1的另一端的电压值 V_b 为 V_{cm} ,第二TFT T2的栅源极电压差为 $V_{data}-V_{cm}$ 。

[0071] 具体地,在图2至图4所示的实施例中,所述步骤S1中扫描信号Scan为高电位,控制第一TFT T1及第三TFT T3导通。

[0072] 步骤S2、进入发光显示阶段2。

[0073] 扫描信号Scan控制第一TFT T1及第三TFT T3截止,由于电容C1的耦合作用,第一

节点A与第二节点B之间的电压差值保持不变,电源正电压OVDD对第二节点B进行充电,有机发光二极管D1发光。

[0074] 具体地,所述步骤S2中,由于电容C1的耦合作用,第一节点A与第二节点B之间的电压差值保持不变,仍为Vdata-Vcm,电源正电压OVDD对第二节点B进行充电,使第二节点B的电压Vb及第一节点A的电压Va不断增加,当第二节点B的电压Vb提升至其与电源负电压OVSS的差值大于有机发光二极管D1的阈值电压后,有机发光二极管D1发光。根据现有技术中流经有机发光二极管的电流的公式:

$$[0075] \quad I = K (V_{gs} - V_{th})^2;$$

[0076] 其中,I为流经有机发光二极管D1的电流,K为驱动薄膜晶体管也即第二TFT T2的结构参数,Vgs为驱动薄膜晶体管也即第二TFT T2的栅源极电压差,Vth为第二TFT T2的阈值电压,由于电容C1的存储作用,在发光显示阶段2第二TFT T2的栅源极电压差始终为Vdata-Vcm,因此,此时流经有机发光二极管D1的电流 $I = K (V_{gs} - V_{th})^2 = K (V_{data} - V_{cm} - V_{th})^2$ 。

[0077] 具体地,在图2至图4所示的实施例中,所述步骤S2中,扫描信号Scan为低电位,控制第一TFT T1及第三TFT T3截止。

[0078] 需要说明的是,本发明中利用节点电压产生模块20获取AMOLED显示器在当前帧的APL值,并将该APL值代入根据预设的节点电压计算公式中,计算得到对应的节点电压Vcm并输入第二节点B,可以通过APL值的变化相应控制节点电压Vcm变化,从而控制驱动薄膜晶体管也即第二TFT T2的栅源极电压差的值,进而控制流经第二TFT T2与有机发光二极管D1的电流值,达到控制AMOLED显示器显示亮度的目的。具体地,在APL值大于预设的第二APL阈值时,表示此时AMOLED显示器当前帧的APL值过大,需要最大幅度的调整AMOLED显示器的画面亮度,因而此时节点电压产生模块20产生电压值较大的第二电压作为节点电压Vcm输出至子像素驱动电路10的第二节点B,使得存储至电容C1内的第二TFT T2的栅源极电压差较小,从而在发光显示阶段2中,流经有机发光二极管的电流值变小,使得AMOLED显示器的显示亮度变低;在APL值小于预设的第一APL阈值时,表示此时AMOLED显示器当前帧的APL值很小,无需调整AMOLED显示器的画面亮度,因而此时节点电压产生模块20产生电压值较小甚至为0的第一电压作为节点电压Vcm输出至子像素驱动电路10的第二节点B,使得存储至电容C1内的第二TFT T2的栅源极电压差接近数据信号电压Vdata,从而在发光显示阶段2中,流经有机发光二极管的电流值能够最大限度的接近数据信号电压Vdata所对应的驱动电流值;在APL值大于等于预设的第一APL阈值小于等于预设的第二APL阈值时,表示此时需要一定程度的调整AMOLED显示器的画面亮度,因而此时节点电压产生模块20产生电压值处于第一电压及第二电压之间且与APL值呈正相关的节点电压Vcm输出至子像素驱动电路10的第二节点B,使得APL值越大,存储至电容C1内的第二TFT T2的栅源极电压差越小,在发光显示阶段2中流经有机发光二极管的电流值越小,有机发光二极管D1的亮度越低。通过上述方式,能够有效的依据AMOLED显示器在当前帧的APL值调整AMOLED显示器的整体显示亮度,提升AMOLED显示器的显示质量,同时相比于现有技术,无需进行复杂的算法也无需占用较多的硬件资源即可调整画面亮度,有效地提升了产品的品质。

[0079] 综上所述,本发明的AMOLED显示器的像素驱动系统包括子像素驱动电路及与子像素驱动电路电性连接的节点电压产生模块,所述节点电压产生模块接入红绿蓝显示数据并

电性连接子像素驱动电路中驱动薄膜晶体管的源极,能够对红绿蓝显示数据进行处理,获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值,并根据所述AMOLED显示器在当前帧的APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压并输出至驱动薄膜晶体管的源极,利用APL值调整驱动薄膜晶体管的栅源极电压差,进而调整有机发光二极管在发光时流经其的驱动电流的大小,从而调整AMOLED显示器整体的显示亮度。本发明的AMOLED显示器的驱动方法能够对流经有机发光二极管的驱动电流进行调整,从而调整显示画面整体的亮度。

[0080] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

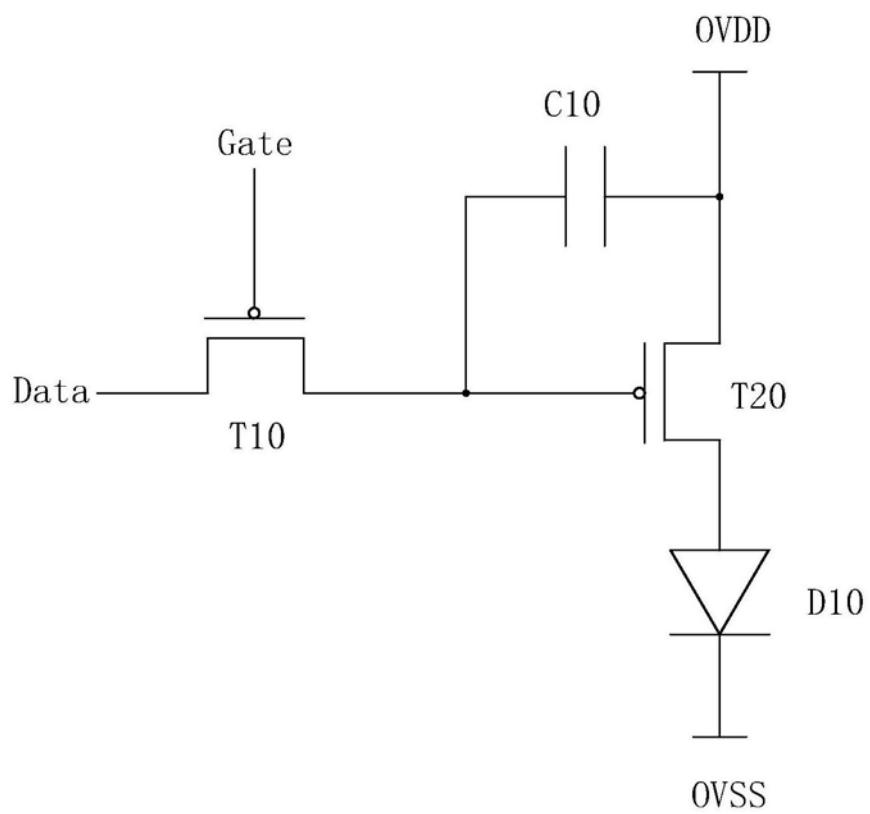


图1

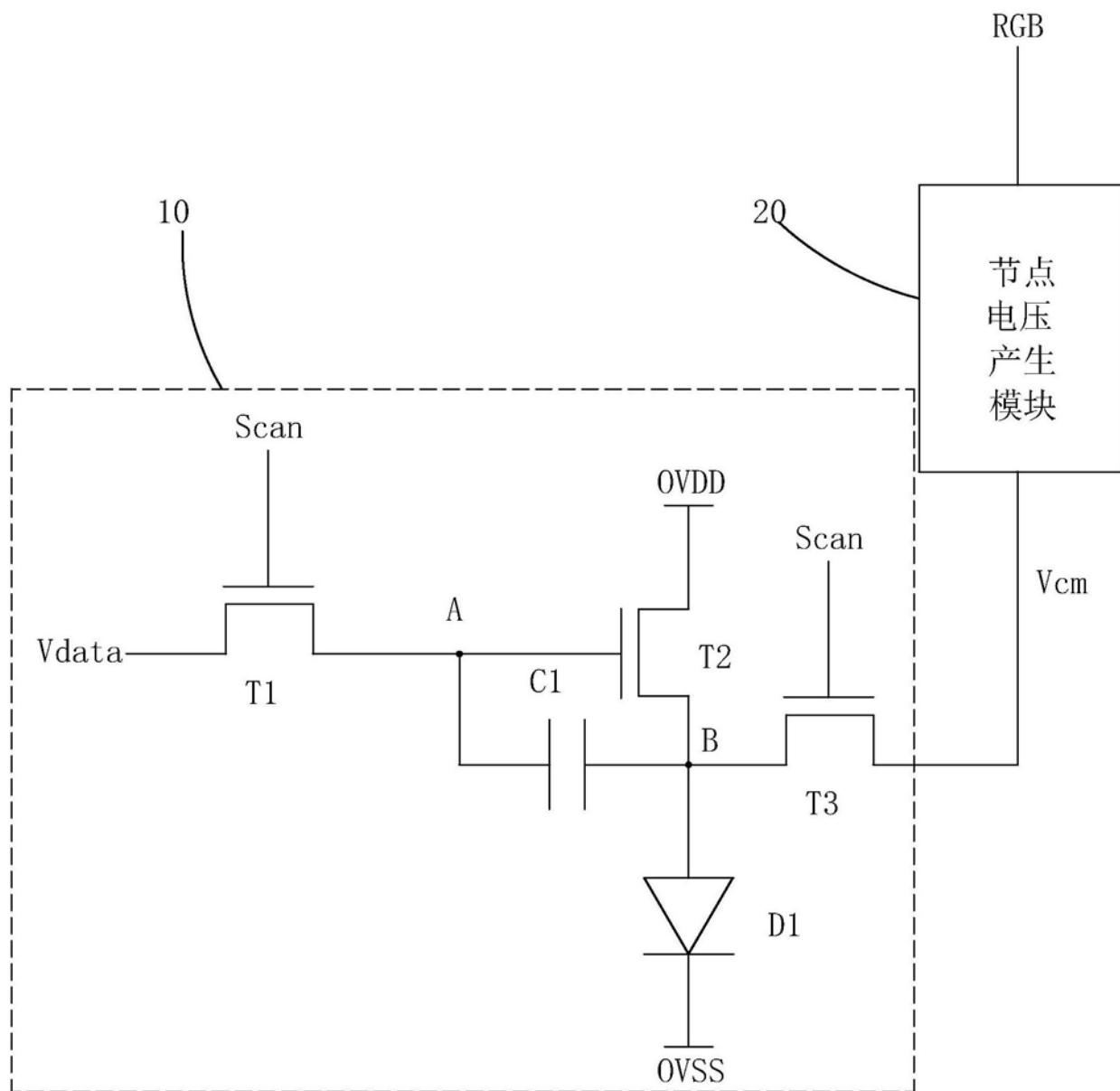


图2

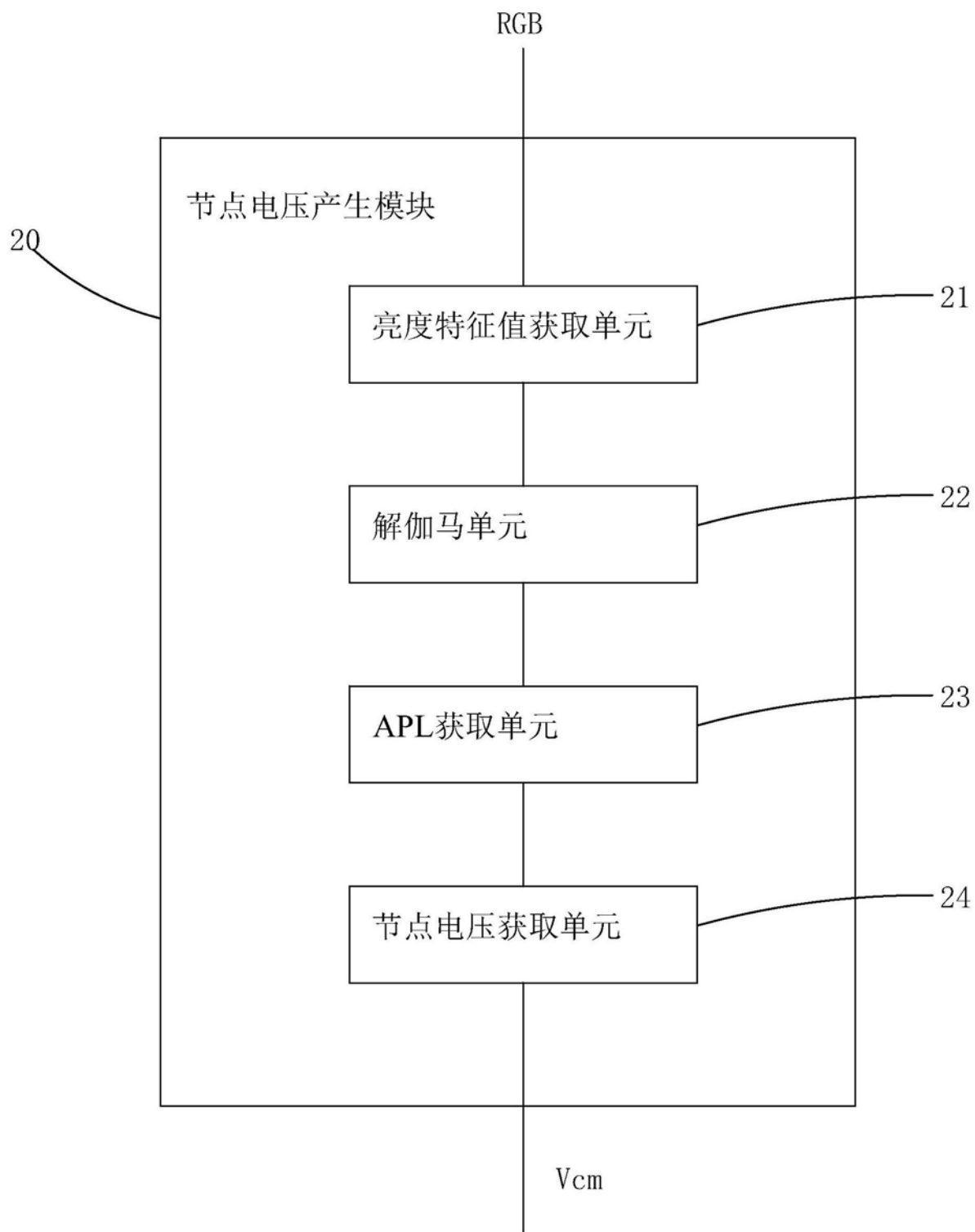


图3

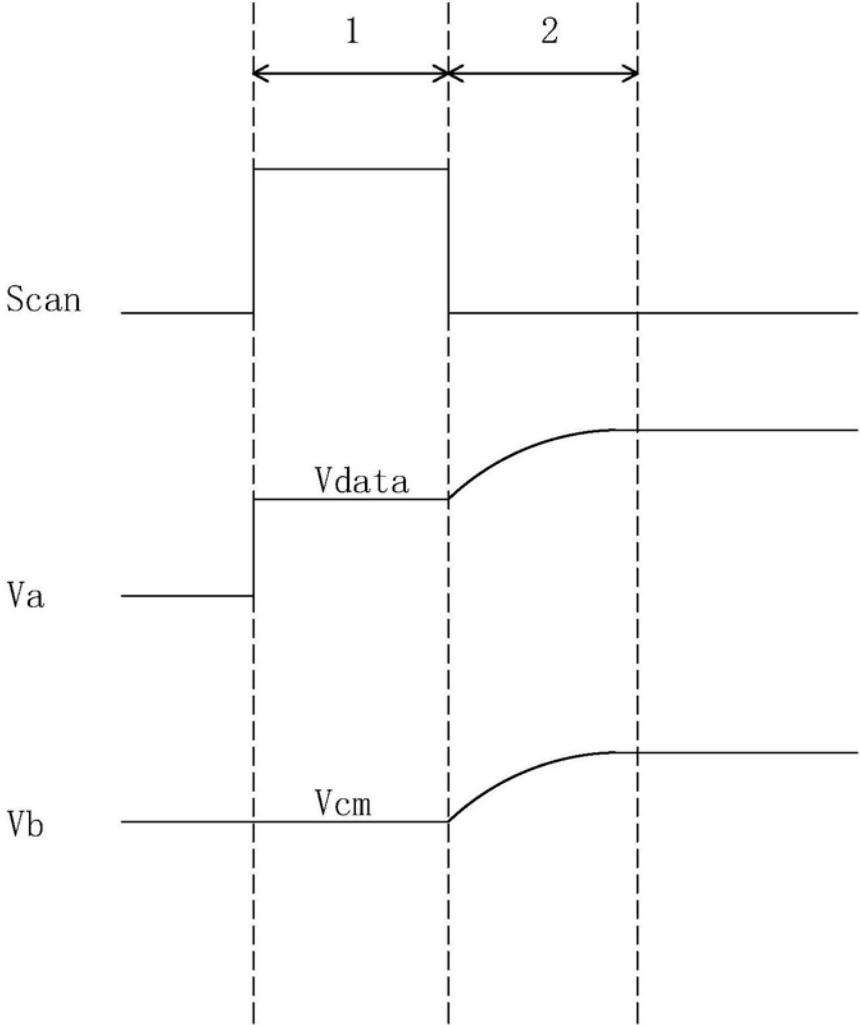


图4

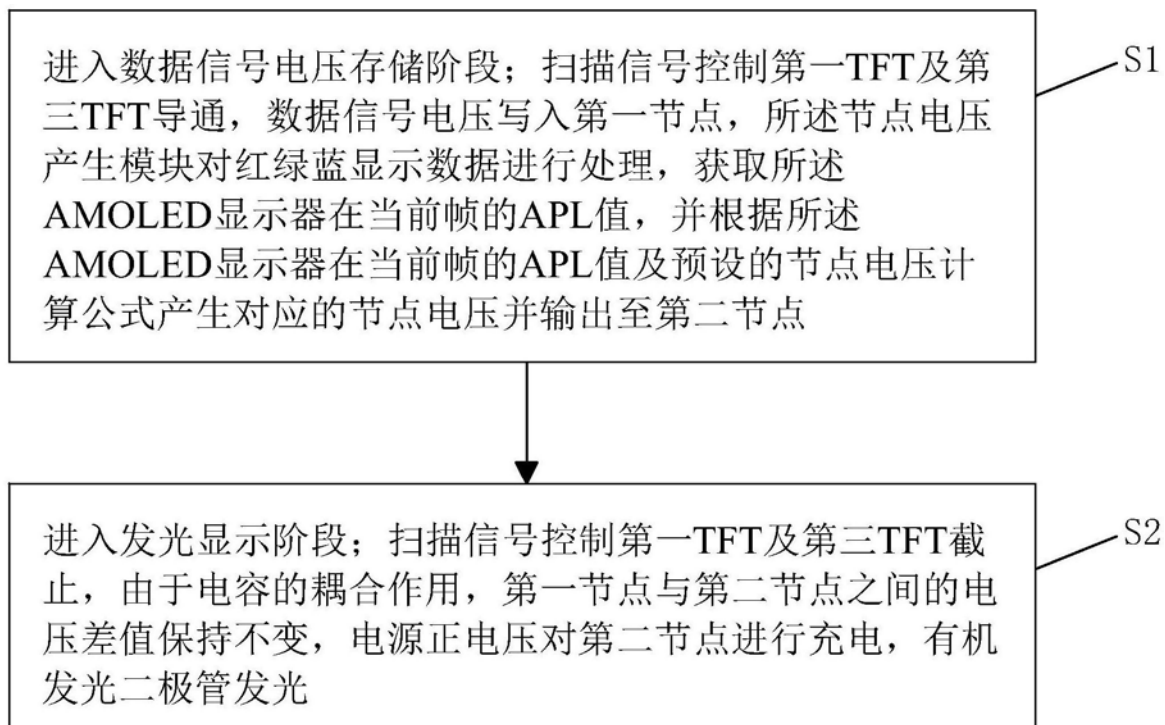


图5

专利名称(译)	AMOLED显示器的像素驱动系统及驱动方法		
公开(公告)号	CN108538253A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201810369266.1	申请日	2018-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	王珊 温亦谦		
发明人	王珊 温亦谦		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0626		
其他公开文献	CN108538253B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种AMOLED显示器的像素驱动系统及驱动方法。本发明的AMOLED显示器的像素驱动系统包括子像素驱动电路及与子像素驱动电路电性连接的节点电压产生模块，所述节点电压产生模块接入红绿蓝显示数据并电性连接子像素驱动电路中驱动薄膜晶体管的源极，能够对红绿蓝显示数据进行处理，获取所述AMOLED显示器在当前帧的APL值，并根据该APL值及预设的节点电压计算公式产生对应的节点电压并输出至驱动薄膜晶体管的源极，利用APL值调整驱动薄膜晶体管的栅源极电压差，进而调整有机发光二极管在发光时流经其的驱动电流的大小，从而调整AMOLED显示器整体的显示亮度。

